



Deutsches Patent- und Markenamt

DEPATIS

Bibliographic data

Document DE000010134215A1 (Page

Criterion	Field	Contents
Title	TI	[DE] Verfahren zum Umschalten von einem ersten Betriebszustand einer integrierten Schaltung zu einen zweiten Betriebszustand der integrierten Schaltung [DE] VERFAHREN ZUM UMSCHALTEN VON EINEM ERSTEN BETRIEBSZUSTAND EINER INTEGRIERTEN SCHALTUNG ZU EINEM ZWEITEN BETRIEBSZUSTAND DER INTEGRIERTEN SCHALTUNG
Applicant	PA	Infineon Technologies AG, 81669 München, DE
Inventor	IN	Altrichter, Hans, 9020 Klagenfurt, AT ; Motz, Mario, 9241 Wernberg, AT ; Draxelmayr, Dieter, 9500 Villach, AT
Application date	AD	13.07.2001
Application number	AN	10134215
Country of application	AC	DE
Publication date	PUB	30.01.2003
Priority data	PRC PRN PRD	
IPC main class	ICM	G01R 31/3187
IPC subclass	ICS	G01R 31/28
IPC additional information on description	ICA	
IPC index class	ICI	
Abstract	AB	[] Erfindungsgemäß wird ein Verfahren zum Umschalten von einem ersten Betriebszustand einer integrierten Schaltung zu einem zweiten, von dem ersten Betriebszustand unterschiedlichen Betriebszustand der integrierten Schaltung bereitgestellt. Dazu wird an einem Schaltungsausgang das erzeugte Ausgangssignal von außen überschrieben. Das erfindungsgemäße Verfahren bzw. die erfindungsgemäße integrierte Schaltung besitzen den Vorteil, daß das Umschalten von einem Betriebszustand in einem anderen Betriebszustand der integrierten Schaltung auf sehr einfache Weise, aber mit hoher Störsicherheit, durchgeführt werden kann. Im Bedarfsfall kann das Umschalten sehr leicht eingeleitet werden, weil dazu ein Ausgang der integrierten Schaltung nur das Aufbringen eines Spannungspegels notwendig ist, der System ohnehin zur Verfügung steht. Weiterhin ist durch die Wahl eines Schaltungsausgangs gewährleistet, daß die Umschaltbedingung mit hoher Sicherheit nicht zufällig auftritt, weil dies durch die übliche äußerliche Beschaltung eines Schaltungsausgangs weitgehend ausgeschlossen wird.

[PDF display](#)

© DPMA 2001



Patent Family

THIS PAGE BLANK (USPTO)

No. Publication number Title

- 1 DE000010134215A1 [DE] Verfahren zum Umschalten von einem ersten Betriebszustand einer ...
- 2 US020030011409A1

Display
PDF



Patent family
search



THIS PAGE BLANK (USPTO)



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 34 215 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:
G 01 R 31/3187
G 01 R 31/28

⑳ Aktenzeichen: 101 34 215.2
㉑ Anmeldetag: 13. 7. 2001
㉒ Offenlegungstag: 30. 1. 2003

DE 101 34 215 A 1

㉓ **Anmelder:**
Infineon Technologies AG, 81669 München, DE

㉔ **Vertreter:**
Zimmermann & Partner, 80331 München

㉕ **Erfinder:**
Altrichter, Hans, 9020 Klagenfurt, AT; Motz, Mario,
9241 Wernberg, AT; Draxelmayr, Dieter, 9500
Villach, AT

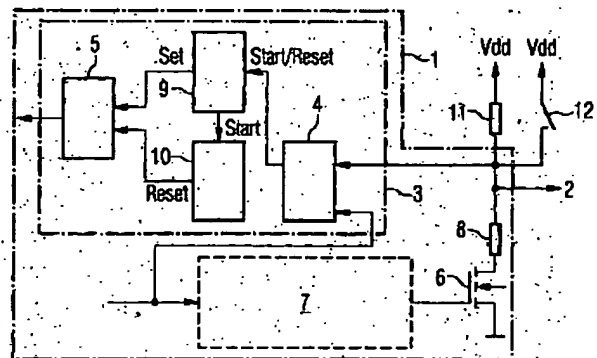
㉖ **Entgegenhaltungen:**
DE 195 38 858 A1
DE 44 22 867 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉗ **Verfahren zum Umschalten von einem ersten Betriebszustand einer integrierten Schaltung zu einem zweiten Betriebszustand der integrierten Schaltung**

㉘ **Erfindungsgemäß wird ein Verfahren zum Umschalten von einem ersten Betriebszustand einer integrierten Schaltung zu einem zweiten, von dem ersten Betriebszustand unterschiedlichen Betriebszustand der integrierten Schaltung bereitgestellt. Dazu wird an einem Schaltungsausgang das erzeugte Ausgangssignal von außen überschrieben. Das erfindungsgemäße Verfahren bzw. die erfindungsgemäße integrierte Schaltung besitzen den Vorteil, daß das Umschalten von einem Betriebszustand in einen anderen Betriebszustand der integrierten Schaltung auf sehr einfache Weise, aber mit hoher Störsicherheit, durchgeführt werden kann. Im Bedarfsfall kann das Umschalten sehr leicht eingeleitet werden, weil dazu an einem Ausgang der integrierten Schaltung nur das Aufbringen eines Spannungspegels notwendig ist, der im System ohnehin zur Verfügung steht. Weiterhin ist durch die Wahl eines Schaltungsausgangs gewährleistet, daß die Umschaltbedingung mit hoher Sicherheit nicht zufällig auftritt, weil dies durch die übliche äußere Beschaltung eines Schaltungsausgangs weitgehend ausgeschlossen wird.**



DE 101 34 215 A 1

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Umschalten von einem ersten Betriebszustand einer integrierten Schaltung zu einem zweiten, von dem ersten Betriebszustand unterschiedlichen Betriebszustand der integrierten Schaltung. Die vorliegende Erfindung betrifft insbesondere ein Verfahren zum Umschalten von einem ersten Betriebszustand einer integrierten Schaltung zu einem zweiten, von dem ersten Betriebszustand unterschiedlichen Betriebszustand der integrierten Schaltung für einen integrierten Sensor. Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung eine entsprechende integrierte Schaltung.

[0002] In integrierten Schaltungen wird oft zu besserer Testbarkeit ein spezieller Betriebszustand, ein sogenannter Testmode, eingeführt, durch den beispielsweise die Schaltung in ein bestimmtes Verhalten versetzt wird, welches Rückschlüsse über von außen schwer meßbare Funktionen der Schaltung zuläßt. Will man zur Übertragung der Testmodeinformation keinen eigenen Signaleingang verwenden, sondern mit vorhandenen, bereits mit Funktionen belegten Anschlüssen auskommen, so muß ein Weg gefunden werden, ein bestimmtes Signal oder eine Kombination mehrerer Signale so der integrierten Schaltung zur Verfügung zu stellen, das sie sich von denen des normalen Betriebsfalls unterscheiden.

[0003] Eine funktionell relativ einfache Lösung ist, an einem Schaltungseingang eine maximale Spannung aufzubringen, welche im normalen Betriebsfall verboten ist, und mit einem Komparator intern diesen Spannungspegel zu erkennen. Der Nachteil dabei ist, daß für den Betrieb nicht der volle Spannungsbereich zur Verfügung gestellt werden kann und der Komparator Strom verbraucht. Eine andere Möglichkeit besteht darin, die Information durch Modulation der Spannung an einem Schaltungseingang zu übertragen und diese Modulation durch eine geeignete Schaltung intern auszuwerten. Die Realisierung und Übermittlung dieses Protokolls erfordert jedoch größeren Aufwand, abgesehen vom ebenso bestehenden Leistungsverbrauch.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Umschalten zwischen zwei unterschiedlichen Betriebszuständen einer integrierten Schaltung bereitzustellen, das die genannten Schwierigkeiten weitgehend vermindert bzw. vermeidet.

[0005] Diese Aufgabe wird von dem Verfahren zum Umschalten von einem ersten Betriebszustand einer integrierten Schaltung zu einem zweiten, von dem ersten Betriebszustand unterschiedlichen Betriebszustand der integrierten Schaltung gemäß dem unabhängigen Patentanspruch 1 sowie von der integrierten Schaltung gemäß dem unabhängigen Patentanspruch 8 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen, Ausgestaltungen und Aspekte der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen, der Beschreibung und den beiliegenden Zeichnungen.

[0006] Erfindungsgemäß wird ein Verfahren zum Umschalten von einem ersten Betriebszustand einer integrierten Schaltung zu einem zweiten, von dem ersten Betriebszustand unterschiedlichen Betriebszustand der integrierten Schaltung bereitgestellt, wobei die integrierte Schaltung zumindest in dem ersten Betriebszustand an zumindest einem Schaltungsausgang als Ausgangssignal eine vorgegebene Ausgangsspannung erzeugt. Das erfindungsgemäße Verfahren umfaßt die Schritte:

- a) die integrierte Schaltung wird in den ersten Betriebszustand versetzt,
- b) der Schaltungsausgang wird von außen mit einer

von der vorgegebene Ausgangsspannung unterschiedlichen Spannung beaufschlagt,

c) die an dem Schaltungsausgang anliegenden Spannung wird ausgewertet,

d) die integrierte Schaltung wird in Abhängigkeit von der Auswertung in Schritt c) in den zweiten Betriebszustand versetzt.

[0007] Weiterhin wird erfindungsgemäß eine integrierte Schaltung mit einer Schaltungsanordnung zum Umschalten von einem ersten Betriebszustand der integrierten Schaltung zu einem zweiten, von dem ersten Betriebszustand unterschiedlichen Betriebszustand der integrierten Schaltung bereitgestellt. Dabei erzeugt die integrierte Schaltung zumindest in einem ersten Betriebszustand an zumindest einem Schaltungsausgang als Ausgangssignal eine vorgegebene Ausgangsspannung und die Schaltungsanordnung zum Umschalten weist zumindest eine Auswerteeinheit, welche mit dem Schaltungsausgang der integrierten Schaltung verbunden ist, und zumindest eine Steuereinheit auf, die mit der Auswerteeinheit verbunden und in Abhängigkeit von dem Ergebnis der Auswerteeinheit zumindest ein Steuersignal erzeugt, so daß die integrierte Schaltung von dem ersten Betriebszustand in den zweiten Betriebszustand umschaltet.

[0008] Das erfindungsgemäße Verfahren bzw. die erfindungsgemäße integrierte Schaltung besitzen den Vorteil, daß das Umschalten von einem Betriebszustand in einem anderen Betriebszustand der integrierten Schaltung auf sehr einfache Weise aber mit hoher Störsicherheit durchgeführt werden kann. Im Bedarfsfall kann das Umschalten sehr leicht eingeleitet werden, weil dazu am einem Ausgang der integrierten Schaltung nur das Aufbringen eines Spannungspegels notwendig ist, der im System ohnehin zur Verfügung steht. Weiterhin ist durch die Wahl eines Schaltungsausgangs gewährleistet, daß die Umschaltbedingung mit hoher Sicherheit nicht zufällig auftritt, weil dies durch die übliche äußere Beschaltung eines Schaltungsausgangs weitgehend ausgeschlossen wird. Gleichzeitig kann die Auswertung der an dem Schaltungsausgang anliegenden Spannung mit relativ einfachen schaltungstechnischen Mittel weitgehend leistungsfähig bzw. leistungsfähig durchgeführt werden.

[0009] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens entspricht die vorgegebene Ausgangsspannung einem logischen Wert und die von außen an den Schaltungsausgang angelegte Spannung entspricht keinem logischen Wert. Dementsprechend kann die Sicherheit gegen Fehlinterpretationen weiter erhöht werden.

[0010] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens entspricht die vorgegebene Ausgangsspannung einem logischen Wert und die von außen an den Schaltungsausgang angelegte Spannung entspricht dem zu diesem logischen Wert komplementären logischen Wert. Diese Ausführungsform besitzt den Vorteil, die Auswertung der an dem Schaltungsausgang anliegenden Spannung mit besonders einfachen digitalen Auswerteeinheiten, insbesondere logischen Verknüpfungen, nahezu leistungsfähig durchgeführt werden kann. Dabei ist es insbesondere bevorzugt, wenn der logische Wert, welcher der an dem Schaltungsausgang anliegenden Spannung entspricht, mit dem logischen Wert, welcher der vorgegebenen Ausgangsspannung entspricht, durch eine XOR-Verknüpfung oder durch eine NOR-Verknüpfung logisch verknüpft wird.

[0011] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die integrierte Schaltung in den zweiten Betriebszustand versetzt, wenn die an dem Schaltungsausgang anliegenden Spannung mit der vorgegebenen Ausgangsspannung über einen vorgegebenen Zeitraum nicht übereinstimmt. Dieser vorgegebenen Zeitraum

hat die Funktion, das Umschalten intern erst dann für gültig zu erklären, nachdem die Bedingung dafür eine gewisse Zeit lang bestanden hat. Dementsprechend wird die Störsicherheit weiter erhöht.

[0012] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die integrierte Schaltung in den ersten Betriebszustand zurück versetzt, wenn zumindest ein vorgegebenes Kriterium erfüllt ist. Beispielsweise kann die integrierte Schaltung nach Ablauf einer vorgegebenen Zeit ab Beginn des zweiten Betriebszustands wieder zurück gesetzt werden. Dieses Rücksetzen nach Ablauf eines vorgegeben Zeitintervalls ist jedoch nur eine von vielen Möglichkeiten der Rücksetzung. Beispielsweise kann die integrierte Schaltung auch nach einem erneuten Anlegen der Betriebsspannung wieder zurückgesetzt werden. Weitere Möglichkeiten wären einen eigenen Rücksetzbefehl einzuführen bzw. andere an sich verbotene Zustände wie Über- und Unterspannungen dafür heranzuziehen. Anstatt in den ersten Betriebszustand kann bei Vorliegen des vorgegebenen Kriterium die integrierte Schaltung auch in einen weiteren (dritten) Betriebszustand versetzt werden.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen integrierten Schaltung weist die Auswerteeinheit zumindest eine logische Verknüpfungsschaltung, insbesondere eine UND- oder eine NOR-Schaltung, auf. Dabei ist es insbesondere Bevorzugt, wenn die Auswerteeinheit einfache UND- oder NOR-Gatter aufweist.

[0014] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen integrierten Schaltung weist die Steuereinheit einen Speicher auf. Im dem Speicher kann nach einem positiven Ergebnis der Auswertung durch die Auswerteeinheit dieser Zustand solange gespeichert werden bis durch das Vorliegen eines weiteren Kriteriums der Speicher zurückgesetzt wird und somit die integrierte Schaltung wieder in den ersten Betriebszustand (oder einen anderen Betriebszustand) versetzt wird.

[0015] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen integrierten Schaltung weist die Schaltungsanordnung zum Umschalten zumindest eine Zeitzähleinheit auf. Mit Hilfe einer Zeitzähleinheit kann mit einfachen schaltungstechnischen Mittel ein vorgegebener Zeitraum realisiert werden, über den die an dem Schaltungsausgang anliegenden Spannung mit der vorgegebenen Ausgangsspannung nicht übereinstimmt muß damit ein Umschalten erfolgen kann.

[0016] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen integrierten Schaltung weist die Schaltungsanordnung zum Umschalten zumindest eine Überwachungseinheit auf. Die Überwachungseinheit dient der Überprüfung des mindestens einen Kriteriums, anhand dessen entschieden wird, ob die integrierte Schaltung in den ersten Betriebszustand zurück versetzt wird.

[0017] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Figuren der Zeichnung näher dargestellt. Es zeigen:

[0018] Fig. 1 eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen integrierten Schaltung,

[0019] Fig. 2 eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen integrierten Schaltung, und

[0020] Fig. 3 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen integrierten Schaltung.

[0021] Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen integrierten Schaltung 1. Dabei kann die integrierte Schaltung eine Vielzahl von Funktionen erfüllen. Im vorliegenden Beispiel entspricht die integrierte Schaltung einem integrierten Sensor, beispielsweise einem integrierten Magnetfeldsensor wie er in deutschen Patentanmeldungen 101 17 382.2, 101 17 383.0 oder 101 17 384.9, deren Inhalt hiermit durch Rückbezug aufgenommen wird, be-

schrieben wird. Eine derartiger integrierter Sensor besitzt in der Regel zumindest drei wesentliche Betriebszustände. Einerseits ist dies eine Art "Rohzustand", in dem der Sensor noch konfigurierbar ist. In diesem Zustand kann der Sensor schon normal arbeiten, man kann aber den Sensor aus diesem Betriebszustand heraus in einen weiteren, zweiten Betriebszustand versetzen.

[0022] Dieser zweite Betriebszustand ermöglicht es, bestimmte Parametersätze zu laden und bestimmte interne Vorgänge zu beobachten. Somit kann der Betreiber des Sensors den Sensor optimal an die jeweilige Meßaufgabe anpassen und die optimale Betriebsparameter permanent programmieren. Weiterhin ist ein dritter Betriebszustand vorgesehen, der im wesentlichen dem ersten Betriebszustand entspricht mit der Ausnahme, daß man von dem dritten Betriebszustand nicht mehr in den zweiten Betriebszustand gelangen kann. Der integrierte Sensor ist somit gegen eine versehentliche Reprogrammierung gesperrt.

[0023] Die erfindungsgemäße integrierte Schaltung 1 umfaßt einen Schaltungsausgang 2, an dem in einem ersten Betriebszustand als Ausgangssignal eine vorgegebene Ausgangsspannung erzeugt wird. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, daß in diesem ersten Betriebszustand prinzipiell eine bestimmte Ausgangsspannung an dem Schaltungsausgang anliegt, oder daß der Schaltungsausgang, wie im normalen Meßbetrieb, eine Spannung ausgibt, die einer Messung entspricht. Um diesem zweiten Fall zu gewährleisten, daß eine vorgegebenen Ausgangsspannung ausgegeben wird, kann der Sensor beispielsweise einer entsprechenden Meßumgebung, z. B. einem vorgegebenen Magnetfeld, ausgesetzt werden.

[0024] Weiterhin umfaßt die erfindungsgemäße integrierte Schaltung 1 eine Schaltungsanordnung 3 zum Umschalten von einem ersten Betriebszustand der integrierten Schaltung 1 zu einem zweiten, von dem ersten Betriebszustand unterschiedlichen Betriebszustand der integrierten Schaltung 1. Dabei weist die Schaltungsanordnung 3 zum Umschalten eine Auswerteeinheit 4, welche mit dem Schaltungsausgang 2 der integrierten Schaltung 1 verbunden ist, und eine Steuereinheit 5 auf, die mit der Auswerteeinheit 4 verbunden ist und in Abhängigkeit von dem Ergebnis der Auswerteeinheit 4 zumindest ein Steuersignal erzeugt, so daß die integrierte Schaltung 1 von dem ersten Betriebszustand in den zweiten Betriebszustand umschaltet. Dabei ist Steuereinheit 5, die im vorliegenden Beispiel als ein Speicher ausgebildet ist, über einen ersten Zähler 9 mit der Auswerteeinheit 4 verbunden. Mit Hilfe des Zählers 9 kann mit einfachen schaltungstechnischen Mittel ein vorgegebener Zeitraum realisiert werden, über den die Umschaltebedingung erfüllt sein muß. Darüber hinaus ist ein weiterer Zähler 10 vorgesehen, der nach einem vorgegebenen Zeitraum den Speicher 5 zurücksetzt und somit den zweiten Betriebszustand beendet.

[0025] Bei der Fig. 1 gezeigte Ausführungsform wird das Ausgangssignal am Schaltungsausgang 2 durch das Einschalten eines einfachen Open-Drain-Ausgangstransistors 6 ausgegeben. Dabei ist der Open-Drain-Ausgangstransistor 6 im normalen Betrieb über einen sogenannten Pull-up-Widerstand 11 so beschaltet, daß das Potential am Drain des Open-Drain-Ausgangstransistors 6 beim Durchschalten näher an Masse als an der Betriebsspannung liegt. Der Fall, daß das Potential am Drain des Open-Drain-Ausgangstransistors 6 trotz Durchschalten des Transistors 6 dem der Betriebsspannung nahe liegt, stellt somit einen im normalen Betrieb nicht vorkommenden Fall dar. Weiterhin umfaßt die in Fig. 1 gezeigte integrierte Schaltung 1 eine Schaltung 7 zur Steuerspannungsbegrenzung für den Open-Drain-Ausgangstransistor 6 sowie einen Schutzwiderstand 8 zwischen dem Drain des Open-Drain-Ausgangstransistors 6 und dem

Schaltungsausgang 2.

[0026] Zu Beginn des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die integrierte Schaltung 1 nun in den ersten Betriebszustand versetzt. In diesem Betriebszustand ist gewährleistet, daß der Open-Drain-Ausgangstransistor 6 durchgeschaltet ist und somit das Potential am Drain des Open-Drain-Ausgangstransistors 6 näher an Masse als an der Betriebsspannung liegt. Dementsprechend wird ein Low-Pegel am Schaltungsausgang 2 erzeugt. Will der Benutzer die integrierte Schaltung 1 nun in den zweiten Betriebszustand umschalten legt er den Schaltungsausgang von außen an einen High-Pegel. Dies ist in Fig. 1 dadurch angedeutet, daß der Benutzer den Schaltungsausgang 2 durch Schließen des Schalters 12 mit dem Versorgungspotential verbindet.

[0027] Durch die Auswerteeinheit 4, die im vorliegenden Beispiel als ein einfaches UND-Gatter ausgebildet ist, welches sowohl mit Schaltungsausgang 2 als auch mit dem Steuereingang des Open-Drain-Ausgangstransistors 6 verbunden ist, wird nun die Bedingung, daß der Open-Drain-Ausgangstransistors 6 sowohl durchgeschaltet als auch die Spannung am Schaltungsausgang 2 nahe der Betriebsspannung liegt, abgefragt und daraus die Umschalt-Information abgeleitet. Dabei wird durch das UND-Gatter, welches sowohl mit Schaltungsausgang 2 als auch mit dem Steuereingang des Open-Drain-Ausgangstransistors 6 verbunden ist, eine XOR-Verknüpfung zwischen dem logische Wert, welcher der an dem Schaltungsausgang 2 anliegenden Spannung entspricht, und dem logischen Wert, welcher der vorgegebenen Ausgangsspannung entspricht, erreicht.

[0028] Damit der Open-Drain-Ausgangstransistor 6 während dieses besonderen Betriebs nicht durch einen zu hohen Stromfluß zerstört wird, kann der Strom begrenzt werden, was auch mehrere Arten möglich ist. Möglich sind beispielsweise eine Begrenzung oder Regelung der Ansteuerungsspannung, eine entsprechende Dimensionierung des Transistors sowie ein Schutzwiderstand 8 im Strompfad, wie dies in Fig. 1 dargestellt.

[0029] Die Auswerteeinheit 4 bezieht somit die Steuerungsspannung des Transistors 6 und die Ausgangsspannung direkt als Eingangssignal und gibt das Ergebnis der UND-Verknüpfung an den Zähler 9 weiter. Der Zähler 9 gibt, vom einem Oszillator (nicht gezeigt) gesteuert, nach einer gewissen Zeitspanne des Bestehens der Umschaltbedingung ein Set-Signal an die Steuereinheit 5, die dann ein Steuersignal erzeugt, so daß die integrierte Schaltung von dem ersten Betriebszustand in den zweiten Betriebszustand umschaltet. Der von dem Oszillator gesteuerte Zähler 9 bildet somit einen Zeitzähler.

[0030] Gleichzeitig startet der Zähler 9 den Zähler 10, so daß nach einer weiteren vorgegebenen Zeitspanne, der Zähler 10 durch ein Reset-Signal die Steuereinheit 5 zurücksetzt, so daß der zweite Betriebszustand beendet werden kann.

[0031] Fig. 2 zeigt eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen integrierten Schaltung. Diese zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen integrierten Schaltung entspricht im wesentlichen der bereits beschriebenen ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen integrierten Schaltung bis die folgenden Unterschiede.

[0032] Bei dieser zweiten Ausführungsform ist der erste Betriebszustand so ausgelegt, daß am Schaltungsausgang 2 ein High-Pegel als Ausgangssignal erzeugt. Dementsprechend ist der Open-Drain-Ausgangstransistor 6 gesperrt. Weiterhin weist die Ausführungsform anstatt eines UND-Gatters ein NOR-Gatter als Auswerteeinheit 4 auf.

[0033] Will der Benutzer die integrierte Schaltung 1 nun in den zweiten Betriebszustand umschalten legt er an den Schaltungsausgang 2 von außen einen Low-Pegel an. Dies

ist in Fig. 2 dadurch angedeutet, daß der Benutzer den Schaltungsausgang 2 durch Schließen des Schalters 12 mit Masse verbindet. Durch die Auswerteeinheit 4 wird nun die Bedingung, daß der Open-Drain-Ausgangstransistors 6 sowohl gesperrt als auch die Spannung am Schaltungsausgang 2 nahe Masse liegt, abgefragt und daraus die Umschalt-Information abgeleitet. Dabei wird durch das NOR-Gatter, welches sowohl mit Schaltungsausgang 2 als auch mit dem Steuereingang des Open-Drain-Ausgangstransistors 6 verbunden ist, auch eine NOR-Verknüpfung zwischen dem logische Wert, welcher der an dem Schaltungsausgang 2 anliegenden Spannung entspricht, und dem logischen Wert, welcher der vorgegebenen Ausgangsspannung entspricht, erreicht.

[0034] Fig. 3 zeigt eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen integrierten Schaltung. Diese zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen integrierten Schaltung entspricht im wesentlichen der bereits beschriebenen ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen integrierten Schaltung bis die folgenden Unterschiede.

[0035] Anstatt dem Zähler 10 besitzt die Fig. 3 gezeigte Ausführungsform der integrierten Schaltung 1 eine Überwachungseinheit 14. Die Überwachungseinheit 14 dient der Überprüfung mindestens eines Kriteriums, anhand dessen entschieden wird, ob die integrierte Schaltung in den ersten Betriebszustand zurück oder in einen weiteren Betriebszustand versetzt wird. Beispielsweise kann die integrierte Schaltung nach Anlegen der Betriebsspannung wieder zurückgesetzt werden. Weitere Möglichkeiten wären einen eigenen Rücksetzbefehl einzuführen bzw. andere an sich verbottene Zustände wie Über- und Unterspannungen dafür heranzuziehen.

[0036] Das erfindungsgemäße Verfahren bzw. die erfindungsgemäße integrierte Schaltung besitzen den Vorteil, daß das Umschalten von einem Betriebszustand in einem anderen Betriebszustand der integrierten Schaltung auf sehr einfache Weise aber mit hoher Störsicherheit durchgeführt werden kann. Im Bedarfsfall kann das Umschalten sehr leicht eingeleitet werden, weil dazu am einem Ausgang der integrierten Schaltung nur das Aufbringen eines Spannungspegels notwendig ist, der im System ohnehin zur Verfügung steht. Weiterhin ist durch die Wahl eines Schaltungsausgangs gewährleistet, daß die Umschaltbedingung mit hoher Sicherheit nicht zufällig auftritt, weil dies durch die übliche und in der Regel vorgeschriebene äußere Beschaltung eines Schaltungsausgangs weitgehend ausgeschlossen wird. Gleichzeitig kann die Auswertung der an dem Schaltungsausgang anliegenden Spannung mit relativ einfachen schaltungstechnischen Mittel weitgehend leistungsarm bzw. leistungslos durchgeführt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Umschalten von einem ersten Betriebszustand einer integrierten Schaltung (1) zu einem zweiten, von dem ersten Betriebszustand unterschiedlichen Betriebszustand der integrierten Schaltung (1), wobei die integrierte Schaltung zumindest in dem ersten Betriebszustand an zumindest einem Schaltungsausgang (2) als Ausgangssignal eine vorgegebene Ausgangsspannung erzeugt, mit den Schritten:

- a) die integrierte Schaltung (1) wird in den ersten Betriebszustand versetzt,
- b) der Schaltungsausgang (2) wird von außen mit einer von der vorgegebene Ausgangsspannung unterschiedlichen Spannung beaufschlagt,
- c) die an dem Schaltungsausgang (2) anliegende Spannung wird ausgewertet,
- d) die integrierte Schaltung (1) wird in Abhän-

- gigkeit von der Auswertung in Schritt c) in den zweiten Betriebszustand versetzt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die vorgegebene Ausgangsspannung einem logischen Wert entspricht und die von außen an den Schaltungsausgang angelegte Spannung keinem logischen Wert entspricht. 5
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die vorgegebene Ausgangsspannung einem logischen Wert entspricht und die von außen an den Schaltungsausgang angelegte Spannung dem zu diesem logischen Wert komplementären logischen Wert entspricht. 10
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die an dem Schaltungsausgang (2) anliegenden Spannung ausgewertet wird, indem der logische Wert, welcher der an dem Schaltungsausgang (2) anliegenden Spannung entspricht, mit dem logischen Wert, welcher der vorgegebenen Ausgangsspannung entspricht, logisch verknüpft wird. 15 20
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der logische Wert, welcher der an dem Schaltungsausgang (2) anliegenden Spannung entspricht, mit dem logischen Wert, welcher der vorgegebenen Ausgangsspannung entspricht, durch eine XOR-Verknüpfung oder durch eine NOR-Verknüpfung logisch verknüpft wird. 25
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die integrierte Schaltung (1) in den zweiten Betriebszustand versetzt wird, wenn die an dem Schaltungsausgang (2) anliegenden Spannung mit der vorgegebenen Ausgangsspannung über einen vorgegebenen Zeitraum nicht übereinstimmt.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die integrierte Schaltung (1) in den ersten Betriebszustand zurück versetzt wird, wenn zumindest ein vorgegebenes Kriterium erfüllt ist. 35
8. Integrierte Schaltung (1) mit einer Schaltungsanordnung (3) zum Umschalten von einem ersten Betriebszustand der integrierten Schaltung (1) zu einem zweiten, von dem ersten Betriebszustand unterschiedlichen Betriebszustand der integrierten Schaltung (1), wobei die integrierte Schaltung (1) zumindest in einem ersten Betriebszustand an zumindest einem Schaltungsausgang (2) als Ausgangssignal eine vorgegebene Ausgangsspannung erzeugt, 40 45
- die Schaltungsanordnung (3) zum Umschalten zumindest eine Auswerteeinheit (4), welche mit dem Schaltungsausgang (2) der integrierten Schaltung (1) verbunden ist, und zumindest eine Steuereinheit (5) aufweist, die mit der Auswerteeinheit (4) verbunden und in Abhängigkeit von dem Ergebnis der Auswerteeinheit (4) zumindest ein Steuersignal erzeugt, so daß die integrierte Schaltung (1) von dem ersten Betriebszustand in den zweiten Betriebszustand umschaltet. 50 55
9. Integrierte Schaltung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteeinheit (4) zumindest eine logische Verknüpfungsschaltung aufweist.
10. Integrierte Schaltung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteeinheit (4) eine UND- oder eine NOR-Schaltung aufweist. 60
11. Integrierte Schaltung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (5) einen Speicher aufweist.
12. Integrierte Schaltung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltungsanordnung (3) zum Umschalten zumindest eine Zeitzeileinheit (9, 10) aufweist. 65

13. Integrierte Schaltung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltungsanordnung (3) zum Umschalten zumindest eine Überwachungseinheit (14) aufweist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG 1

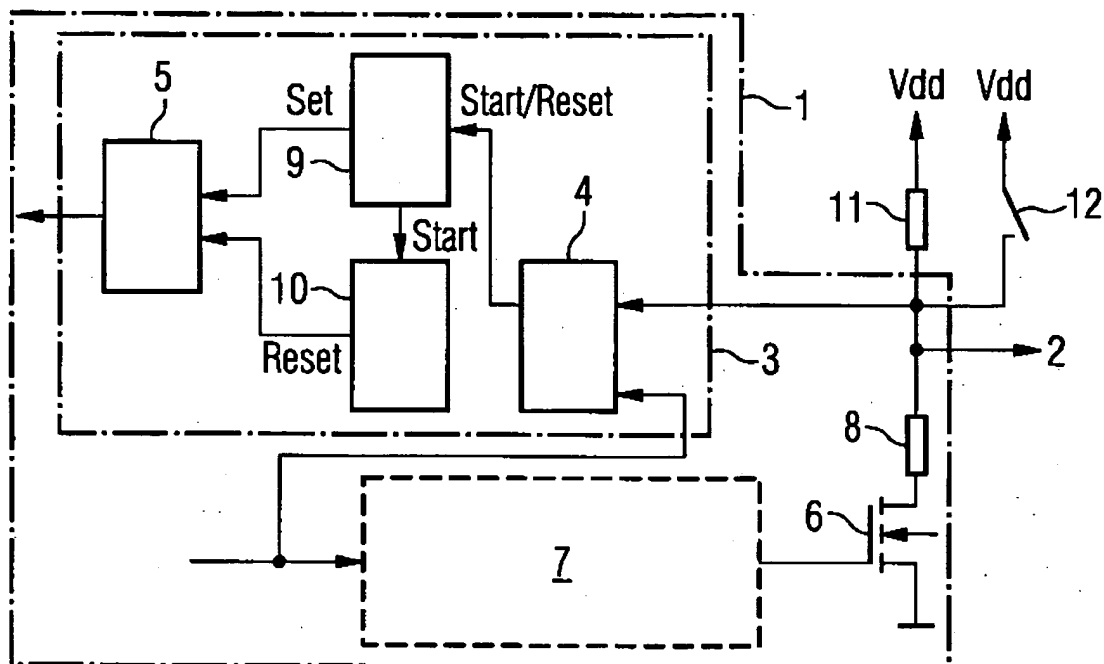


FIG 2

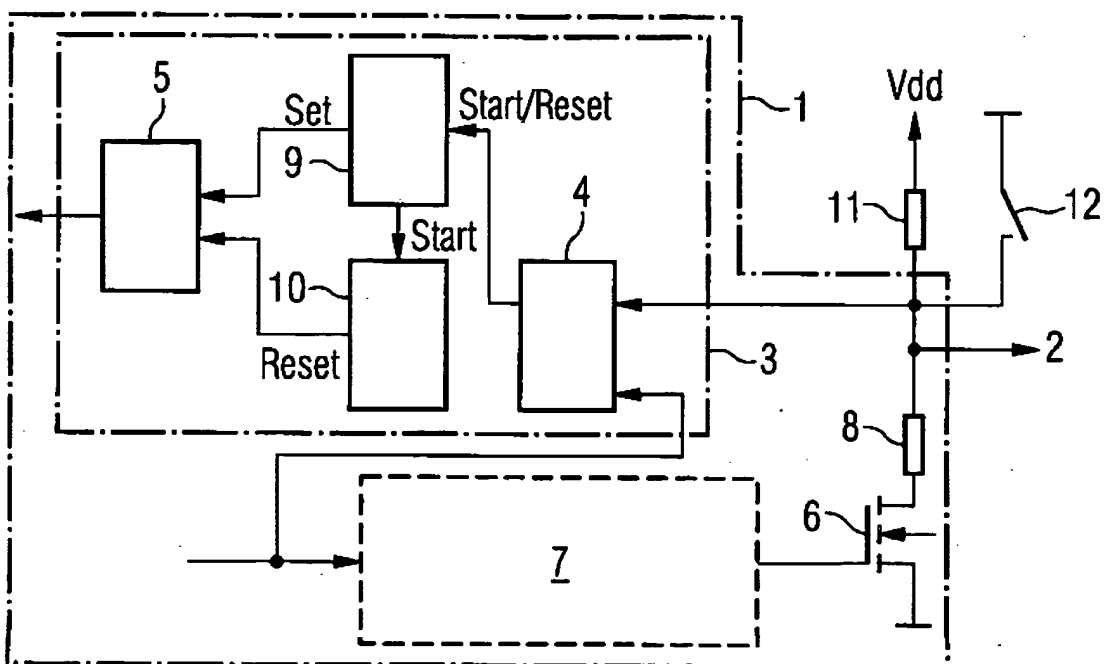


FIG 3

